

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-285257

(43)Date of publication of application : 22.11.1988

(51)Int.Cl.

F02M 35/12

(21)Application number : 62-119281

(71)Applicant : KASAI KOGYO CO LTD
NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.05.1987

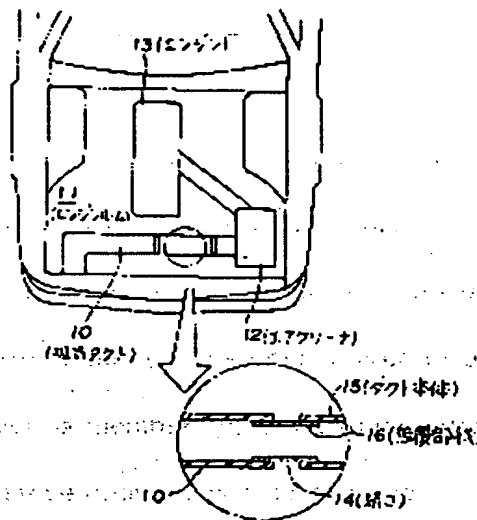
(72)Inventor : TSUBOSAKI TAKASHI
SAITO TOMOYUKI
KANAI SHUNICHIRO

(54) AIR INTAKE DUCT FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To aim at reduction of air intake sound and sound pressure in an engine room by setting accoustic resistance, which is determined by the sectional area of a duct body and the area of an opening and the air resistance of a covering member, to less than 0.5.

CONSTITUTION: An air intake duct 10 consists of a duct body 15 having a bored opening 14 and a covering member 16 made of a porous fiber material which is stuck to the inner surface of the duct body 15 so as to cover the opening 14. When accoustic resistance, which is determined by the sectional area of the duct body 15, the total area of the opening 14 and the air resistance of a covering member 16, is set to less than 0.5, a resonance frequency can be shifted to prevent resonance phenomenon as possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-285257

⑤ Int. Cl.⁴
F 02 M 35/12識別記号 庁内整理番号
H-6624-3G

④ 公開 昭和63年(1988)11月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 車両用吸気ダクト

⑭ 特 願 昭62-119281

⑮ 出 願 昭62(1987)5月16日

⑯ 発 明 者 坪 崎 隆 神奈川県高座郡寒川町宮山3316番地 河西工業株式会社寒川本社工場内
⑯ 発 明 者 斉 藤 知行 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
⑯ 発 明 者 金 井 俊一郎 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
⑰ 出 願 人 河西工業株式会社 東京都中央区日本橋2丁目3番18号
⑰ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
⑱ 代 理 人 弁理士 和田 成則

明 細 書

1. 発明の名称

車両用吸気ダクト

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンルーム内に設置され、エアクリーナ、エンジンに外部エアを導入する車両用吸気ダクトにおいて、

前記ダクトは、壁面に開口が穿設されたダクト本体と、多孔質繊維材料を中空筒状に成形してなり、ダクト本体の内周面あるいは外周面に接合され、上記開口を覆う被覆部材とから構成され、上記ダクト本体の断面積、開口の面積、及び被覆部材の通気抵抗の三者により決定される音響抵抗が0.5未満に設定されていることを特徴とする車両用吸気ダクト。

3. 発明の詳細な説明

《発明の分野》

この発明はエンジンルーム内に設置され、エアクリーナ、エンジンに外部エアを導入する吸気ダクトに関し、特に防音性能の向上を図った車両用

吸気ダクトに関する。

《従来技術とその問題点》

通常、車両のエンジンルーム内には、エンジン、エアクリーナ等の機器類が設置されており、このエアクリーナを経由してエンジン内に外部のエアを導入するための車両用吸気ダクトが設けられている。

そして、上記吸気ダクト内に導入されるエアは、エンジンにより強制吸気され、脈動による共鳴騒音や、ダクト吸込み口付近に生じる吸気騒音、更に、ダクト中にエア通過による気流音等が発生し、エンジンルーム内の各種補機類の騒音と相俟ってエンジンルーム内の音圧を著しく高め、これらエンジンルーム内の騒音が車室内もしくは車外に伝播され、車室内の静粛性を阻害するとともに、外部環境に悪影響を及ぼしていた。

この対策としては、例えば吸気ダクトに共振防止用の穴を設け、共振をコントロールする方法が従来から行なわれている。

しかしながら、この種穴空き吸気ダクトにあって

ては、制御対象とする音圧モード以外の周波数で新たにピークが発生するため、ダクト全体としての音圧レベルが悪化してしまうという欠点があり、また、水等の異物が穴からダクト内部に侵入するという不具合も指摘されていた。

更に、特開昭60-50265号公報で開示されているように、多孔質材料からなる吸音筒をダクトの一部または全部に用いることも提案されているが、共鳴騒音の低下という点ではそれ程満足のものではなかった。

したがって、この種の吸気ダクトの防音対策が急務とされていた。

《発明の目的》

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、本発明の目的とするところは、他の周波数でピークが新たに発生することなく、所定の共鳴周波数をコントロールして共振現象を可及的に防止した車両用吸気ダクトを提供することにある。

《発明の構成と効果》

上記目的を達成するために、本発明は、エンジ

ン音が多孔質繊維材料からなる被覆部材中に吸音され、かつ開口を通じて外部に放射されるものであるから、これら吸気ダクト中に生ずる共鳴による低周波数域の騒音やエアの通過による気流音等を抑え、上述したダクトの吸気口近辺に生じる吸気音の低下と併せてエンジンルーム内の音圧を著しく低下させることができる。

そして特筆すべきは、ダクト本体の断面積、開口の総面積、及び被覆部材の通気抵抗の三者により決定される音響抵抗を0.5未満に設定したものであるから、共鳴周波数をシフトさせることができるため、共鳴周波数をコントロールして共振現象を可及的に防止でき、エンジンルーム内の音圧低下に特に効果がある。

《実施例の説明》

以下、本発明に係る車両用吸気ダクトの一実施例について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図はエンジンルーム内の吸気ダクトの配置関係並びに吸気ダクトの一部を破断して示す平面

ンルーム内に設置され、エアクリーナ、エンジンに外部エアを導入する車両用吸気ダクトにおいて、

前記ダクトは、壁面に開口が穿設されたダクト本体と、多孔質繊維材料を中空筒状に成形してなり、ダクト本体の内周面あるいは外周面に接合され、上記開口を覆う被覆部材とから構成され、上記ダクト本体の断面積、開口の面積、及び被覆部材の通気抵抗の三者により決定される音響抵抗が0.5未満に設定されていることを特徴とする。

すなわち、本発明に係る車両用吸気ダクトにおいては、ダクト本体に開口が穿設され、この開口を被覆する多孔質繊維材料からなる被覆部材が設けられているため、ダクトの吸気口を通ったエアはダクトの開口並びに被覆部材を通じてダクト内に侵入するエアと合流し、ダクトの終端側に比べ、ダクトの吸気口でのエアの流速は小さいものとなり、ダクトの吸気口近辺に生ずる吸気騒音の音圧を低下させることができる。

更に、エンジン、エアクリーナに付設されたバルブ等の駆動音やダクト内を通過するエアの気流

図、第2図は防音試験に使用する本願吸気ダクトの構成を示すモデル略図、第3図は本願吸気ダクトにおける防音試験における実測値を示すグラフである。

第1図において、吸気ダクト10はエンジンルーム11内のエアクリーナ12、エンジン13に外部のエアを導入するために設けられており、この吸気ダクト10は、適宜箇所に開口14を穿設したダクト本体15と、上記開口14を覆うためにダクト本体15の内周面に貼着される多孔質繊維材料からなる被覆部材16とから構成されている。

そして、上記ダクト本体15は、ポリプロピレン、ポリエチレン等の汎用の合成樹脂をブロー成形により中空略円筒状に形成されているとともに、被覆部材16は、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、レーヨン、アセテート…等の合成樹脂繊維に対し、変性アクリル樹脂、メチルメタクリレート・スチレン共重合体、ポリプロピレン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂等の合成樹脂バイン

ダを含浸させた合成樹脂製不織布を原料とし、この合成樹脂製不織布をホットプレス成形あるいはコールドプレス成形によりダクト本体15の内周面に密着するように略円筒状に成形されている。

なお、この被覆部材16はダクト本体15の外周面に上記開口14を覆うように貼着されてもよく、また多孔質繊維材料であれば不織布に代えて織布を用いてもよい。

ところで、本発明に係る吸気ダクト10の特徴は、防音性能を向上させる目安として、音響抵抗Bに着目した点にある。

この音響抵抗Bは後述するようにダクト本体15の断面積と、開口14の総面積と、被覆部材16の通気抵抗の三者により決定されるが、発明者らはこの音響抵抗Bが所定値未満で、共鳴周波数がシフトすることを以下の試験により知見した。

すなわち、第2図に示す吸気ダクト10のモデルを使用して、被覆部材16の通気抵抗並びに音響抵抗を種々変化させて、サンプル1～サンプル6について音圧レベルの測定を行なった(第3図

サンプル5 $rs=58$ 、 $B=0.50$

サンプル6 $rs=25$ 、 $B=0.22$

そして、第3図のグラフから明らかなように、ダクトの断面積並びに開口の総面積が一定の場合には被覆部材16の通気抵抗 rs 及び音響抵抗Bが小さくなればなるほど音圧レベルの共振レベルが緩和される傾向にあり、特に音響抵抗Bがサンプル5並びにサンプル6で示すように0.5未満の場合に初めてその共鳴周波数がシフトすることが第3図のグラフから明らかである。

このように、本願では音響抵抗Bを0.5未満に設定したとき、共鳴周波数をシフトでき、共振現象を可及的に防止できる等、防音効果において優れたものであるが、この音響抵抗Bを0.5未満に制御するためには、

- ①被覆部材16の通気抵抗： rs
 - ②ダクト本体15の断面積： S
 - ③ダクト本体に設けた開口14の総面積： Ss
- の三者を適宜設定すればよい。

通常②、③は現実問題として設定範囲が限定さ

参照)。

ここで、通気抵抗並びに音響抵抗は次式で与えられる。

$$B(\text{音響抵抗}) = \frac{Ss \cdot rs}{S \cdot \rho \cdot c} \quad \dots (1)$$

$$rs(\text{通気抵抗}) = \frac{\Delta P}{Q} \quad \dots (2)$$

上式において

S ：ダクトの断面積「 m^2 」

Ss ：開口の面積「 m^2 」

ρ ：空気密度「 kg/m^3 」

c ：音速「 m/sec 」

ΔP ：材料にかかる圧力差「 $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ 」

Q ：単位時間に単位面積の材料を抜ける通気量「 $\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{sec}$ 」

サンプル1 開口なしのダクト

サンプル2 $rs=330$ 、 $B=2.86$

サンプル3 $rs=222$ 、 $B=1.92$

サンプル4 $rs=112$ 、 $B=0.97$

れる。すなわち、

$$0.007 \text{ m} \leq S \leq 0.0055 \text{ m} \quad \dots (3)$$

$$0.001 \text{ m} \leq Ss \leq 2\pi r \text{ m} \quad \dots (4)$$

そして、上述の(1)式を変形して、

$$rs = \frac{Ss \cdot \rho \cdot c}{S} \times B \quad \dots (1')$$

であり、また $B \leq 0.5$ であるから

$$rs \leq 0.5 \times \frac{Ss \cdot \rho \cdot c}{S} \quad \dots (5)$$

また、 $\rho=1293 \text{ kg}/\text{m}^3$ 、 $c=340 \text{ m}/\text{sec}$ であり、(3)、(4)式の範囲は

$$80 \leq \frac{Ss \cdot \rho \cdot c}{S} \leq 59200 \quad \dots (6)$$

となる。

これら(5)式、(6)式より、

$$rs \leq 29600$$

となり、このように音響抵抗Bを0.5未満にするためには、ダクト本体15の断面積 S や開口14の総面積 Ss の設定如何によっては、被覆部材16の通気抵抗 rs は最大限 $29600 \text{ kg}/\text{m}$ ・

sec の範囲をとり得ることになる。

以上説明したように、本発明に係る吸気ダクト10は、開口14を設けたダクト本体15に、その開口14を覆うように多孔質繊維材料からなる被覆部材16を設け、かつダクト本体15の断面積、開口14の総面積、及び被覆部材16の通気抵抗の三者から決定される音響抵抗 B を0.5未満に設定することにより、吸気ダクト10に生じる共鳴音の周波数をシフトすることができるものであるから、このように共鳴周波数を調整することにより吸気ダクト10に生じる共鳴騒音を可及的に防止でき、防音性能の優れた車両用吸気ダクトを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

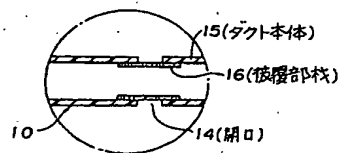
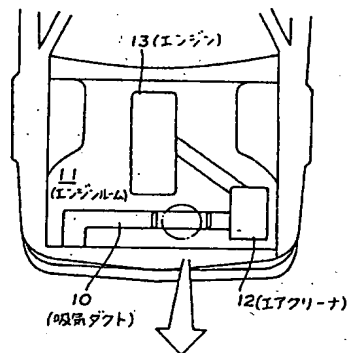
第1図は本発明に係る車両用吸気ダクトの配置並びにこの吸気ダクトの構成を示す一部破断平面図、第2図は本願吸気ダクトの防音試験に使用するダクトの構成を示すモデル略図、第3図は同吸気ダクトの防音試験の実測値を示すグラフである。

10…吸気ダクト

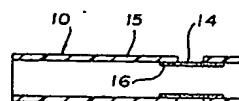
- 11…エンジンルーム
- 12…エアクリーナ
- 13…エンジン
- 14…開口
- 15…ダクト本体
- 16…被覆部材

特 許 出 願 人 河 西 工 業 株 式 会 社
日 産 自 動 車 株 式 会 社
代 理 人 弁 理 士 和 田 成 則

第 1 図



第 2 図



$$S = 0.0045 \text{ m}^2$$

$$S_s = 0.012 \text{ m}^2$$

第 3 図

